

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H01M 2/02

H01M 2/02

C. 5H011

2/08

2/08

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-98019 (P 2000-98019)

(22) 出願日 平成12年 3 月31日 (2000. 3. 31)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 鈴木 憲男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 平川 靖

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100080827

弁理士 石原 勝

Fターム(参考) 5H011 AA17 CC06 DD15 FF03 GG02

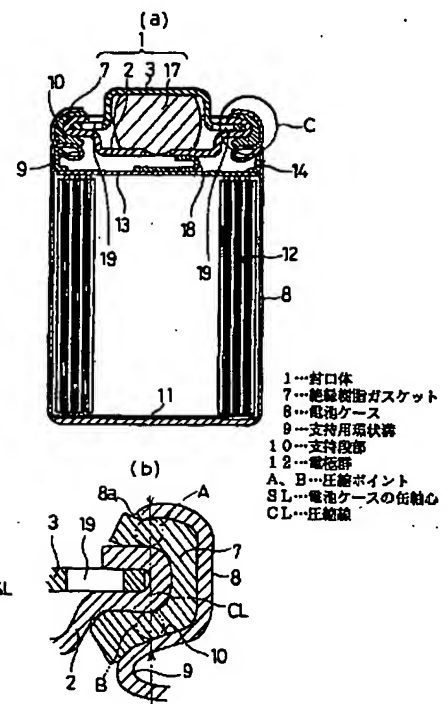
HH02 JJ11 JJ27 KK03

(54) 【発明の名称】 密閉型電池

(57) 【要約】

【課題】 封口体の絶縁樹脂ガasketを電池ケースを介してかしめ封口するものにおいて、高いシール性を有して電解液の耐漏液性が極めて高い封口構造を有する密閉型電池を提供する。

【解決手段】 電池ケース 8 内に電極群 1 2 および電解液を収容し、電池ケース 8 の開口部に封口体 1 を挿入した状態で、電池ケース 1 の開口周縁部を封口体 1 の絶縁樹脂ガasket 7 と共に内方にかしめ加工して、開口部を閉塞する。かしめ加工は、絶縁樹脂ガasket 7 が最も高い圧縮力で圧縮変形される 2 箇所の圧縮ポイント A、B が、電池ケース 8 の缶軸心 S L に平行な圧縮線 C L 上にそれぞれ位置し、圧縮線 S L が、封口体 1 を支持するための支持段部 1 0 を電池ケース 8 の内部に突出形成する支持用環状溝 9 の溝底に対し電池ケース 8 の径方向外方に位置するよう設定して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有底筒状の電池ケース内に電極群および電解液が収容され、前記電池ケースの開口部に封口体が挿入された状態で、前記電池ケースの開口周縁部が前記封口体の絶縁樹脂ガスケットと共に内方にかしめ加工されることによって前記開口部が閉塞されてなる密閉型電池において、

前記かしめ加工によって前記絶縁樹脂ガスケットが最も高い圧縮力で圧縮変形されている2箇所の圧縮ポイントを直線で結んだ圧縮線が、前記電池ケースの缶軸心に平行に位置し、且つ前記圧縮線が、前記封口体を支持するための支持段部を前記電池ケースの内部に突出形成する支持用環状溝の溝底に対し前記電池ケースの径方向外方に位置するよう設定されていることを特徴とする密閉型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発電要素を収容した電池ケースの開口周縁部を封口板の絶縁樹脂ガスケットと共に内方にかしめ加工することにより、電池ケースの開口部が密閉状態に閉塞されてなる密閉型電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年では、AV機器あるいはパソコンや携帯型通信機器などの電気機器のポータブル化やコードレス化が急速に促進されており、これらの電気機器の駆動用電源としては、従来においてニッケルカドミウム電池やニッケル水素電池が主に用いられていたが、近年では、急速充電が可能でエネルギー密度が高く、且つ高い安全性を有するリチウムイオン二次電池に代表される非水電解液（有機溶媒系電解液）二次電池が主流になりつつある。これらの電池では、高エネルギー密度や負荷特性に優れた密閉型とすることが促進されている。

【0003】上記のような密閉型電池における電池ケースの開口部の封口に際しては、封口体と電池ケースの開口部とをレーザー溶接により密閉する方法や、封口体の絶縁樹脂ガスケットを介して電池ケースの開口部をかしめることによって封口する方法が主に採用されている。特に、後者の封口方法を採用する密閉型電池では、封口体の絶縁ガスケットと電池ケースとのシール性を高めて電解液の漏液を確実に防止する必要がある。従来の密閉型電池における一般的な封口構造は、図3の縦断面図に示すような構成になっている。

【0004】すなわち、封口板2、正電極を兼ねる金属キャップ3、安全弁（図示せず）および絶縁樹脂ガスケット7を組み立ててなる封口体1は、負極を兼ねる有底筒状の金属製電池ケース8の開口部から内部に挿入されて、電池ケース8の周面適所に設けた内方へ凹む支持用環状溝9によって電池ケース8内部に突出形成された支持段部10上に載置され、この状態において、電池ケー

ス8の開口周縁部を絶縁樹脂ガスケット7と共に内方にかしめ加工することにより、ポリプロピレンまたはナイロンなどの弾性を有する樹脂からなる絶縁樹脂ガスケット7が、かしめ加工時の圧縮変形に対する復元力で封口板2および電池ケース8にそれぞれ密着して、電池ケース8の開口部を液密に封止する封口構造になっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記封口構造では、特に電池ケース8と絶縁樹脂ガスケット7との間のシール性が悪く、電解液の耐漏液性が低い欠点がある。これは、電池ケース8と絶縁樹脂ガスケット7との接触面積を可及的に大きくすることを目的として、電池ケース8の開口先端部8aを径方向内方側に比較的大きく入り込ませて電池ケース8の開口周縁部で絶縁樹脂ガスケット7を抱き込む状態にかしめ加工していることにより、かしめ加工時における絶縁樹脂ガスケット7が最も高い圧縮率で圧縮される2箇所の圧縮ポイントA、B間における電池ケース8と絶縁樹脂ガスケット7との沿面距離が長くなることから、電池ケース8における両圧縮ポイントA、B間の部分に変形や撓みが生じ易いためであると思われる。

【0006】さらには、両圧縮ポイントA、Bを直線で結ぶ圧縮線CLが電池ケース8自体の缶軸心SLに対し傾いた状態でかしめ加工されることにより、絶縁樹脂ガスケット7がかしめ加工時に効果的に圧縮変形されないことに起因して、両圧縮ポイント間A、B間における電池ケース8と絶縁樹脂ガスケット7との密着度が不十分となることも耐漏液性の低下を招く一因であると思われる。

【0007】上記のように電解液の耐漏液性が低い密閉型電池では、使用に伴って電池ケース8と絶縁樹脂ガスケット7との間のシール性が低下していくと、電池ケース8と絶縁樹脂ガスケット7との間を伝って電解液が電池ケース8の外部に漏れ出す。特に非水電解液電池では、電池性能の劣化をきたすだけでなく、漏液した電解液によって使用中の電気機器や充電器などの機器の損傷を招くなどの不具合が生じる。

【0008】そこで、本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたもので、封口体の絶縁樹脂ガスケットを介して電池ケースの開口部をかしめ封口するものにおいて、高いシール性を有して電解液の耐漏液性が高い封口構造を有する密閉型電池を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、有底筒状の電池ケース内に電極群および電解液が収容され、前記電池ケースの開口部に封口体が挿入された状態で、前記電池ケースの開口周縁部が前記封口体の絶縁樹脂ガスケットと共に内方にかしめ加工されることによって前記開口部が閉塞されてなる密閉型電

池において、前記かしめ加工によって前記絶縁樹脂ガスケットが最も高い圧縮力で圧縮変形されている2箇所の圧縮ポイントを直線で結んだ圧縮線が、前記電池ケースの缶軸心に平行に位置し、且つ前記圧縮線が、前記封口体を支持するための支持段部を前記電池ケースの内部に突出形成する支持用環状溝の溝底に対し前記電池ケースの径方向外方に位置するよう設定されていることを特徴とする。

【0010】この密閉型電池では、かしめ加工時における絶縁樹脂ガスケットの最も圧縮率が高い2箇所の圧縮ポイントを直線で結ぶ圧縮線が、電池ケース自体の缶軸心に対し平行な状態において、電池ケースの開口周縁部を内方へかしめ加工して製作されるので、弾性を有する絶縁樹脂ガスケットが、かしめ加工時に全体にわたりほぼ均等、且つ効果的に圧縮変形されて、その大きな復元力で電池ケースの内周面に密着するので、シール性が格段に向上する。さらに、2箇所の圧縮ポイント間の電池ケースと絶縁樹脂ガスケットとの沿面距離は従来電池に比較して短くなることから、電池ケースにおける両圧縮ポイント間の部分に変形や撓みが生じ難くなり、且つ両圧縮ポイント間での電池ケースと絶縁樹脂ガスケットとが十分に密着度で密着する。これにより、電解液の耐漏液性が格段に向上して、電池性能の劣化や使用中の電気機器または充電器などの損傷を確実に防止できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1(a)は本発明の一実施の形態に係る密閉型電池であるニッケル水素電池を示す縦断面図であり、同図において、図3と同一若しくは同等のものには同一の符号を付してある。負極を兼ねる有底筒状の金属製電池ケース8内には、これの底部に負極集電体11が敷設され、この負極集電体11の上方に、正電極と負電極とがセパレータを介して積層し、巻き回されてなる電極群12が收容され、この電極群12の上方部に正極集電体13が配置されている。なお、電池ケース8内には、電極群12と共に発電要素を構成する電解液が注入されている。

【0012】電池ケース8における正極集電体13の配置箇所の上方部には、内方へ凹む支持用環状溝9が周面に形成されて、この支持用環状溝9によって電池ケース8内部に支持段部10が突出形成されている。なお、支持段部10は、絶縁樹脂ガスケット14を介して正極集電体13に下方から支持されている。支持段部10上には、封口板2、正電極を兼ねる金属キャップ3、安全弁17および絶縁樹脂ガスケット7によって組み立てられた封口体1が、電池ケース8の開口部から挿入して載置支持されている。封口板2は、正極集電体導電部18を介して正極集電体13に電氣的接続されているとともに、金属キャップ3に電氣的接続状態に密接されている。金属キャップ3には、安全弁17が開いたときに電

池ケース8内部のガスを外部放出するためのガス排出孔19が設けられている。絶縁樹脂ガスケット7は、ポリプロピレンまたはナイロンなどの弾性を有する樹脂からなり、表面全体にシール材が塗着されている。

【0013】図1(b)は同図(a)のC部の拡大図を示す。この密閉型電池の封口構造は、封口体1の構造自体は従来と同様であるが、2箇所の圧縮ポイントA、Bを直線で結ぶ圧縮線CLが電池ケース8の缶軸心SLに対し平行になるよう設定して電池ケース8のかしめ加工が行われている。したがって、電池ケース8の開口先端8aは、電池ケース8の支持段部10上での圧縮ポイントBに対し電池ケース8の缶軸心SLと平行な線(圧縮線CL)上に位置する。また、電池ケース8の支持用環状溝9の溝底は、上記圧縮線CLに対し電池ケース8の径方向内方に位置するよう設定されている。

【0014】図2は上記密閉型電池における封口工程を工程順に示した概略工程図である。先ず、(a)に示すように、電池ケース8内には、負極集電体11、電極群12および正極集電体13などが收容される。続いて、(b)に示すように、電池ケース8内にガイド支持体21を開口部から挿入して固定した状態において、電池ケース8をその缶軸心SL回りに回転させながら、その電池ケース8の所定の外面に溝付けローラ20を押し付けて、電池ケース8に支持用環状溝9を形成する。

【0015】さらに、図1に示した封口体1を電池ケース8内に挿入して支持段部10上に載置した状態において、(c)に示すように、例えば三つ割りの支持金型22の支持突部を支持用環状溝9内に挿入して支持金型22で電池ケース8をチャッキングしながら、かしめ金型23における所定の湾曲形状となった加工用凹所23aを電池ケース8の開口端部に押し付けて電池ケース8の開口周縁部を内方へかしめ加工する。最後に、(d)に示すように、支持部材24を電池ケース8における支持用環状溝9の周辺の外周面に当てがった状態において、サイジング用金型27を電池ケース8のかしめ加工部分に押し付けて支持用環状溝9を押し潰し、電池ケース8の高さ寸法を所定値に調整するとともに、同図に図示を省略している電池ケース8と絶縁樹脂ガスケット7との圧着を図る。

【0016】上記封口工程を経て電池ケース8の開口部が封口された密閉型電池を、温度が -10°C ~ 65°C で、湿度が95%の試験条件下において30日間保存したときの漏液不良の発生の耐漏液性試験を行った。その結果を表1に示す。

【0017】

【表1】

保存日数	7日	14日	21日	28日
従来電池	3/30	10/30	15/30	30/30
実施例電池	0/30	0/30	0/30	0/30

すなわち、図3に示した封口構造を有する従来電池では、28日目に30個の何れにも電解液の漏液が発生したの
 に対し、上記実施の形態の密閉型電池では、28日を経つ
 た時点でも30個のうちのいずれにも漏液が発生せず、極
 めて高い耐漏液性を有していることが確認できた。

【0018】このような高い耐漏液性が得られたのは、
 図1(b)に示すように、2箇所の圧縮ポイントA、B
 を直線で結ぶ圧縮線CLが、電池ケース8自体の缶軸心
 SLに対し平行な状態において、電池ケース8の開口周
 縁部が内方へかしめ加工されたことにより、絶縁樹脂ガ
 スケット7が、かしめ加工時に全体にわたりほぼ均等、
 且つ効果的に圧縮変形されて、その大きな復元力で電池
 ケース8の内周面および封口板2に密着して、シール性
 が格段に向上した結果によるものと思われる。さらに、
 かしめ加工時における絶縁樹脂ガスケット7の最も圧縮
 率が高い2箇所の圧縮ポイントA、B間の電池ケース8
 と絶縁樹脂ガスケット7との沿面距離が従来に比較して
 短くなることから、電池ケース8における両圧縮ポイン
 トA、B間の部分に変形や撓みが生じ難く、且つ両圧縮
 ポイント間A、B間での電池ケース8と絶縁樹脂ガスケ
 ット7とが十分な密着度で密着していることも耐漏液性
 の向上に寄与しているものと思われる。したがって、こ
 の密閉型電池では、電解液の漏液を極力抑制できるの
 で、漏液に起因する電池性能の劣化や使用中の電気機器
 または充電器などが損傷されるのを未然に防止するこ
 とができる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明の密閉型電池によ
 れば、かしめ加工時における絶縁樹脂ガスケットの最も
 圧縮率が高い2箇所の圧縮ポイントを直線で結ぶ圧縮線
 が、電池ケース自体の缶軸心に対し平行な状態におい
 て、電池ケースの開口周縁部が内方へかしめ加工されて
 製作されたものであるから、弾性を有する絶縁樹脂ガ
 スケットが、かしめ加工時に全体にわたりほぼ均等、且つ
 効果的に圧縮変形されて、その大きな復元力で電池ケ
 ースの内周面に密着するので、絶縁樹脂ガスケットと電池
 ケース間のシール性が格段に向上する。さらに、2箇所
 の圧縮ポイント間の電池ケースと絶縁樹脂ガスケットと
 の沿面距離は従来電池に比較して短くなることから、電
 池ケースにおける両圧縮ポイント間の部分に変形や撓み
 が生じ難くなり、且つ両圧縮ポイント間での電池ケ
 ースと絶縁樹脂ガスケットとが十分な密着度で密着する。こ
 れにより、電解液の耐漏液性が格段に向上して、電池性
 能の劣化や使用中の電気機器または充電器などの損傷な
 どを未然に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の一実施の形態に係る密閉型電
 池を示す縦断面図、(b)は(a)のC部の拡大図。

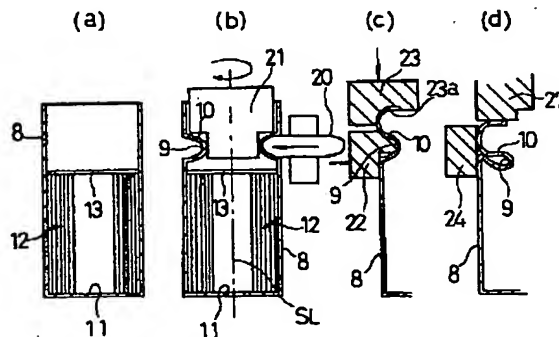
【図2】(a)～(d)は同上の密閉型電池の封口工程
 を示す概略工程図。

【図3】従来の密閉型電池における封口構造を示す縦断
 面図。

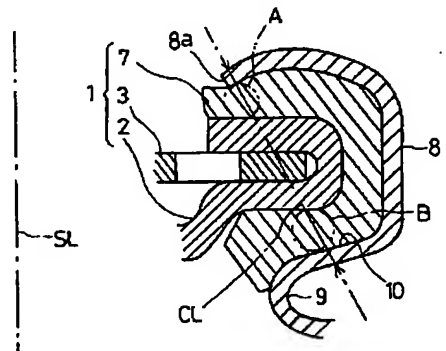
【符号の説明】

- 1 封口体
- 7 絶縁樹脂ガスケット
- 8 電池ケース
- 9 支持用環状溝
- 10 支持段部
- 12 電極群
- A, B 圧縮ポイント
- SL 電池ケースの缶軸心
- CL 圧縮線

【図2】



【図3】



【図1】

